

**OPTIMALISASI FORMULASI COOKIES BEBAS GLUTEN BERBASIS
TEPUNG KOMPOSIT MENGGUNAKAN *DESIGN EXPERT*
METODE *MIXTURE D-OPTIMAL***

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :
Fadilah Hijriyati
14.302.0294



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**OPTIMALISASI FORMULASI COOKIES BEBAS GLUTEN BERBASIS
TEPUNG KOMPOSIT MENGGUNAKAN *DESIGN EXPERT*
METODE *MIXTURE D-OPTIMAL***

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Fadilah Hijrivati
14.302.0294

Menyetujui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Neneng Suliasih, MP

Dr. Ir. Hj.Hasnelly, MSIE

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi optimal cookies bebas gluten berbasis tepung komposit (tepung kacang hijau, tepung beras merah dan tepung kacang merah) dengan menggunakan program *Design Expert* metode *mixture d-optimal*.

Penelitian pendahuluan yaitu analisis kimia bahan baku utama meliputi analisis kadar air, kadar protein dan kadar serat kasar serta penentuan batas atas dan batas bawah dengan menggunakan uji deskripsi. Penelitian utama yaitu menentukan formulasi optimal produk cookies bebas gluten berbasis tepung komposit

Program *Design Expert* menghasilkan 12 formula dan terdapat 1 formula optimal dengan variabel berubah 45% terdiri dari tepung kacang hijau 20,5%, tepung beras merah 11% dan tepung kacang merah 13,5% dan variabel tetap 55% terdiri dari margarin 25,5%, gula halus 15%, kuning telur 8,5%, susu bubuk 5,7%, *baking powder* 0,2% dan maizena 0,1%.

Hasil perhitungan presentase kandungan gizi pada cookies terhadap nilai AKG didapatkan %AKG cookies formula optimal (15,13%), karbohidrat (20,88%), protein (24,96%), lemak (7,31%) dan jumlah kalori (325,36 Kkal), sedangkan %AKG cookies kontrol (14,60%), karbohidrat (21,02%), protein (18,30%), lemak (7,54%) dan jumlah kalori (314,05 Kkal).

Kata Kunci: Cookies Bebas Gluten, *Design Expert*, Tepung Beras Merah, Tepung Kacang Hijau, Tepung Kacang Merah

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the optimal formulation of gluten-free cookies based on composite flour (green bean flour, red rice flour and red bean flour) using the Design Expert program d-optimal mixture method.

Preliminary research is the chemical analysis of the main raw materials including analysis of water content, protein content and crude fiber content and determination of the upper and lower limits using a description test. The main research is determining the optimal formulation of gluten-based composite product cookies

The Design Expert program produced 12 formulas and there was 1 optimal formula with a variable change of 45% consisting of 20.5% mung bean flour, 11% brown rice flour and 13.5% red bean flour and 55% fixed variable consisting of 25.5 margarine %, 15% refined sugar, 8.5% egg yolk, 5.7% powdered milk, 0.2% baking powder and cornstarch 0.1%.

The results of the calculation percentage nutritional content of cookies on the AKG value obtained %AKG optimal formula cookies (15.13%), carbohydrates (20.88%), protein (24.96%), fat (7.31%) and total calories (325.36 Kcal), while the %AKG control cookies (14.60%), carbohydrates (21.02%), protein (18.30%), fat (7.54%) and total calories (314.05 Kcal) .

Keywords: Gluten Free Cookies, Design Expert, Red Rice Flour, Green Bean Flour, Red Bean Flour

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	6
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.5. Kerangka Pemikiran.....	7
1.6. Hipotesis Penelitian.....	9
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
II TINJAUAN UMUM.....	11
2.1. Tepung Kacang Hijau.....	11
2.2 Tepung Beras Merah.....	13
2.3. Tepung Kacang Merah.....	17
2.4. Cookies.....	19
2.5 Bahan Penunjang Cookies.....	21
2.5.1. Gula Halus.....	21
2.5.2. Margarin.....	21
2.5.3. Kuning Telur.....	22
2.5.4. <i>Baking Powder</i>	22

2.5.5. Maizena.....	22
2.5.6. Susu Bubuk.....	23
2.6. Pemanggangan.....	23
2.7. <i>Design Expert</i>	24
III METODE PENELITIAN.....	27
3.1. Bahan dan Alat Penelitian.....	27
3.2. Metode Penelitian.....	28
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	28
3.2.2. Penelitian Utama.....	29
3.2.3. Rancangan Respon.....	32
3.3. Prosedur Penelitian.....	33
3.3.1. Prosedur Penelitian Pendahuluan.....	33
3.3.2 Prosedur Penelitian Utama.....	36
3.4. Diagram Alir.....	38
3.4.1. Diagram Alir <i>Design Expert</i> Metode <i>Mixture</i> D-Optimal.....	39
3.4.2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Hijau.....	40
3.4.3. Diagram Alir Pembuatan Tepung Beras Merah.....	40
3.4.4. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Merah.....	41
3.4.5. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Cookies Bebas Gluten..	42
3.4.6. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Cookies Bebas Gluten.....	43
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan.....	44
4.1.1. Kadar Air.....	44
4.1.2. Kadar Protein.....	45

4.1.3. Kadar Serat Kasar.....	46
4.1.4. Penentuan Batas Atas dan Batas Bawah dengan Uji Deskripsi.....	47
4.2. Penelitian Utama.....	49
4.2.1. Hasil Respon Kimia.....	54
4.2.1.1. Kadar Air.....	54
4.2.1.2. Kadar Protein	57
4.2.1.3. Kadar Serat Kasar.....	61
4.2.2. Respon Organoleptik.....	65
4.2.2.1. Warna.....	65
4.2.2.2. Aroma.....	68
4.2.2.3. Tekstur.....	71
4.2.2.4. Rasa.....	74
4.3. Penentuan Formulasi Optimal.....	76
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	82
5.1. Kesimpulan.....	82
5.2. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN.....	88

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini masyarakat telah menjadikan gandum sebagai makanan pokok setelah beras dan jagung. Konsumsi yang semakin meningkat tersebut menjadikan Indonesia harus mengimpor gandum karena gandum bukan merupakan tanaman asli Indonesia (Sihotang,2015).

Menurut Badan Pusat Statistik (2013) dalam Purba (2017), impor gandum di Indonesia pada tahun 2012 mencapai 6,3 juta ton dengan nilai 2,3 miliar dolar AS, sedangkan pada tahun 2013 jumlah tersebut meningkat 1,3 juta ton atau senilai 501 juta dolar AS.

Masyarakat Indonesia mengkonsumsi gandum yang dijadikan tepung terigu sebagai bahan utama untuk diolah menjadi aneka makanan seperti cookies, biskuit, mie, dan roti.

Cookies yang terbuat dari tepung terigu secara alamiah mengandung protein gluten yang tidak semua orang bisa mengkonsumsi protein gluten dan kasein. Misalnya pada penderita autisme yang tidak bisa mengkonsumsi protein gluten dan kasein karena gluten membentuk gliadin sedangkan kasein akan membentuk kaseinogen sehingga terjadi gangguan perilaku seperti hiperaktif (Amalia, 2018).

Produk pangan tanpa menggunakan tepung terigu (*gluten free*) sudah mulai dikembangkan. Salah satunya pada produk cookies. Cookies merupakan salah satu jenis makanan ringan yang mudah dijumpai sebagai alternatif makanan selingan yang digemari oleh masyarakat. Cookies dikategorikan sebagai makanan ringan karena dapat dikonsumsi setiap waktu (Departemen Perindustrian RI, 1990). Pada dasarnya proses pembuatan cookies dibagi menjadi 3 tahap yaitu pembuatan adonan, pencetakan dan pemanggangan.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi ketergantungan konsumsi tepung terigu dan upaya pemanfaatan bahan baku lokal, maka pada penelitian ini dilakukan pembuatan cookies bebas gluten berbasis tepung komposit (tepung kacang hijau, tepung beras merah dan tepung kacang merah) yang mudah diperoleh di Indonesia.

Tepung merupakan produk setengah jadi sebagai bahan baku yang fleksibel untuk industri pengolahan lanjutan, aman dalam distribusi, menghemat ruangan serta biaya penyimpanan. Tepung digolongkan menjadi dua, yaitu tepung tunggal dan tepung komposit. Tepung tunggal adalah tepung yang dibuat dari satu jenis bahan pangan, misalnya tepung beras. Tepung komposit yaitu tepung yang dibuat dari dua atau lebih bahan pangan misalnya tepung komposit *cassava*-terigu-kedelai, Tujuan pembuatan tepung komposit antara lain untuk mendapatkan karakteristik bahan yang sesuai untuk produk olahan yang diinginkan atau untuk mendapatkan sifat fungsional tertentu (Widowati, 2009).

Kacang hijau adalah sejenis tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Tumbuhan yang termasuk suku polong-polongan (*Fabaceae*) ini memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber pangan yang berprotein nabati tinggi. Kacang hijau memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 22%. Sumber mineral penting yang terkandung pada kacang hijau antara lain kalsium dan fosfor. Berdasarkan komposisinya, kacang hijau memiliki kandungan gizi yang lumayan tinggi dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan lainnya. Kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah (Sidabutar, 2013).

Komponen karbohidrat merupakan komponen lain yang terbesar dalam kacang hijau. Karbohidrat tersusun atas pati, gula dan serat kasar. Pati kacang hijau terdiri dari 28,8% amilosa dan 71,2% amilopektin (Istikomah, 2018).

Menurut BPS (2015) dalam Sidabutar (2013), produksi kacang hijau di Indonesia mengalami peningkatan terus per tahunnya sebesar 204.670 ton (tahun 2013), 244.589 ton (tahun 2014) dan tahun 271.420 ton (tahun 2015). Daerah penghasil kacang hijau terbanyak yaitu Jawa Tengah dengan total produksi per tahunnya mencapai 98.992 ton (tahun 2015).

Beras merah merupakan salah satu komoditas yang sangat potensial sebagai sumber karbohidrat, antioksidan, senyawa bioaktif dan serat yang penting bagi kesehatan (Rosmawati, 2018).

Beras merah umumnya merupakan beras tumbuk (pecah kulit) yang dipisahkan bagian sekamnya saja. Proses ini hanya sedikit merusak kandungan gizi beras (Muctadi, 2011).

Beras merah memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan beras putih biasa. Proses penggilingan dapat mengurangi kandungan nutrisi dalam beras seperti zat besi, vitamin B1, vitamin B3, fosfor, mangan dan serat makanan alami yang ada dalam beras. Keunggulan beras merah daripada beras putih adalah kandungan serat yang tinggi sekitar 14% dari total kebutuhan serat harian yang dibutuhkan (Hernawan, 2016).

Kacang merah biasanya digunakan pada olahan makanan sehari-hari. Seiring dengan adanya perkembangan produk pangan, kacang merah banyak digunakan untuk diversifikasi pangan sehingga dapat meningkatkan kualitas produk maupun kandungan gizi dalam produk pangan.

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang mudah didapat di pasar tradisional dengan harga yang relatif murah. Kacang merah berperan sebagai fungsional karena kacang merah kaya akan asam folat, kalsium, karbohidrat kompleks, serat dan protein yang tergolong tinggi (Handayani, 2016).

Kacang merah memiliki keunggulan dibandingkan dengan kacang-kacangan yang lain yaitu memiliki nilai indeks glikemik yang rendah. Indeks glikemik merupakan indeks (tingkatan) pangan menurut efeknya dalam meningkatkan kadar

gula darah. Nilai glikemik pada kacang merah yaitu 26, kacang hijau 76, kacang tunggak 51, kacang kapri 30 dan kacang kedelai 31 (Marsono, 2004).

Menurut BPS (2015) dalam Handayani (2016), produksi kacang merah di Jawa Barat secara keseluruhan pada tahun 2009 sebanyak 79.727 ton, tahun 2010 sebanyak 83.389 ton, tahun 2011 sebanyak 59.164 ton, tahun 2012 sebanyak 60.489 ton, tahun 2013 sebanyak 76.984 ton, tahun 2014 sebanyak 92.100 ton.

Melihat banyaknya potensi dari produk pangan berbasis bahan baku lokal seperti kacang hijau, beras merah dan kacang merah sehingga dapat dilakukan diversifikasi produk cookies bebas gluten berbasis tepung komposit (tepung kacang hijau, tepung beras merah dan tepung kacang merah). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu cara yang tepat untuk mendapatkan formulasi yang optimal.

Optimasi formulasi cookies bebas gluten diperlukan agar menghasilkan cookies bebas gluten yang sesuai dengan karakteristik yang diinginkan. Optimalisasi formulasi adalah penentuan formulasi optimal berdasarkan respon yang diteliti. Penentuan optimalisasi formulasi dapat dilakukan dengan berbagai metode diantaranya adalah metode *simplex* dengan pemrograman *linier*, *software* Lindo, fasilitas *solver* pada Microsoft Excel dan *software design expert* metode *mixture d-optimal* (Tresnaputri, 2018).

Penelitian ini menggunakan program *design expert* 11.0 metode *mixture D-optimal* yang digunakan untuk membantu mengoptimalkan produk atau proses. Program ini mempunyai kekurangan yaitu proporsi dari faktor yang berbeda harus bernilai 100% sehingga merumitkan desain serta analisis *mixture design*. Program

design expert 11.0 metode *mixture D-optimal* ini juga mempunyai kelebihan dibandingkan program olahan data yang lain. Ketelitian program ini secara *numeric* mencapai 0.001, dalam menentukan model matematika yang cocok untuk optimasi (Hedianti, 2014).

Program *Design Expert* ini menyediakan rancangan yang efisiensinya tinggi untuk *mixture design techniques*. Menu *mixture* yang dipakai yang dikhususkan untuk mengolah formulasi dan menentukan formulasi yang optimal. Metode yang dipakai ialah *d-optimal* yang mempunyai sifat fleksibilitas yang tinggi dalam meminimalisasikan masalah dan kesesuaian dalam menentukan jumlah batasan bahan yang berubah lebih dari 2 respon (Istikomah, 2018).

Program *Design Expert* mempunyai 2 variabel yaitu variabel tetap dan variabel berubah. Variabel tetap merupakan bahan baku penunjang yang jumlahnya tidak terlalu berpengaruh terhadap produk, sedangkan variabel berubah merupakan bahan baku utama yang jumlahnya dapat berpengaruh terhadap produk.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

Apakah penggunaan program *Desain Expert* metode *Mixture D-Optimal* dapat menghasilkan formulasi yang optimal dalam pembuatan cookies bebas gluten berbasis tepung komposit (tepung kacang hijau, tepung beras merah dan tepung kacang merah)?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempelajari dan mendapatkan formulasi optimal pembuatan produk cookies bebas gluten berbasis tepung komposit (tepung kacang hijau, tepung beras merah dan tepung kacang merah) menggunakan program *design expert* metode *mixture d-optimal*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi yang terbaik pada pembuatan cookies bebas gluten berbasis tepung komposit (tepung kacang hijau, tepung beras merah dan tepung kacang merah) dengan menggunakan program *design expert* metode *mixture d-optimal*.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Mengurangi ketergantungan terhadap konsumsi gandum dan penggunaan tepung terigu sebagai bahan baku utama pembuatan cookies.
2. Mengetahui formulasi yang optimal dari produk cookies bebas gluten yang disukai konsumen.
3. Dapat menjadikan acuan untuk masyarakat dalam pembuatan produk pangan cookies bebas gluten dengan menggunakan bahan baku lokal.

1.5 Kerangka Pemikiran

Menurut SNI 2973: 2011, cookies merupakan jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, renyah dan bila dipatahkan penampangnya tampak bertekstur kurang padat.

Menurut Rizky (2014) dalam Amalia (2018), formulasi cookies beras merah yang dibuat dengan perbedaan taraf 25%, 50%, 75% dan 100% dapat diketahui bahwa formulasi terbaik cookies beras merah yaitu pada taraf 75% dan memiliki kandungan

gizi cookies beras merah yaitu 202 kkal energi, 2,9 g protein, 9,3 g lemak, 26,6 g karbohidrat, dan 2,6 g serat.

Menurut Amalia (2018), formulasi cookies dengan perbandingan tepung beras merah dan tepung almond (60:40) merupakan formulasi terpilih dengan kadar air 2.97%, kadar serat kasar 19,20%, kadar abu 2,11%, kadar protein 7,6428% dan kadar lemak 32,9901% dan nilai kekerasan yaitu 210.582 g.Force.

Menurut Purba (2017), perlakuan terbaik pada produk cookies dengan perbandingan (30% tepung beras merah : 10% tepung kacang merah : 60% tepung mocaf). Hal ini berdasarkan nilai hedonik warna, aroma, rasa, dan tekstur yang dapat diterima dengan baik oleh panelis dan kandungan protein dan serat yang cukup baik pada cookies.

Menurut Aliawati (2003) dalam Purba (2017), semakin banyak tepung beras merah akan menyebabkan tekstur cookies menjadi lebih keras. Hal ini disebabkan beras mengandung karbohidrat (pati) dalam jumlah yang cukup besar yaitu 80-90% yang terdiri atas amilopektin dan amilosa.

Menurut Kusnawa (2012), cookies dengan perlakuan terbaik adalah cookies dengan perbandingan terigu : tepung kacang merah : tepung kedelai (40:30:30). Hasil dari pengujian sifat kimia meliputi kadar air 12,32%, kadar abu 3,13%, kadar lemak 15,47%, dan kadar protein 15,64%.

Menurut Nisa (2016), formulasi cookies terbaik dengan perbandingan tepung sukun dan tepung kacang hijau 1:3 dengan suhu pemanggangan 125°C yang memiliki

kandungan karbohidrat (pati) sebesar 25,94%, lemak 25,60%, phosphor 0,29%, kalsium 0,45%, TPC 12 koloni/ml dan *Escherichia coli* negatif.

Menurut Sidabutar (2013), formulasi cookies dengan perbandingan tepung talas dan tepung kacang hijau memberi pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, abu, lemak, protein, serat kasar, uji kerenyahan, uji organoleptik aroma, rasa, dan tekstur dan perbandingan tepung talas, tepung kacang hijau dan tepung terigu yang paling baik adalah perbandingan 60:10:30.

Menurut Akhir (2016), formulasi cookies dengan perbandingan tepung terigu dengan tepung rebung bambu dan tepung kacang hijau (50 % : 30 % : 20 %) merupakan perbandingan terbaik dengan nilai rata-rata kadar air (3,03%), kadar abu (2,02%), kadar lemak (23,99%), kadar protein (13,835%), kadar karbohidrat (57,12%) dan kadar serat kasar (1,84%).

Menurut Istiqomah (2015), Semakin banyak kadar tepung kacang merah, kadar protein dan serat semakin meningkat. Kue kering yang paling disukai berdasarkan uji kesukaan adalah kue kering dengan substitusi tepung kacang merah 25%.

Menurut Bas dan Bayoci (2007) dalam Tresnaputri (2018), *design expert* adalah sebuah program yang digunakan untuk optimasi produk atau proses dalam respon utama yang diakibatkan oleh beberapa variabel dan tujuannya adalah optimasi respon tersebut.

Menurut Hedianti (2014), program *design expert* metode *mixture D-optimal* mempunyai kelebihan dibandingkan program olahan data yang lain. Penelitian

program ini secara *numeric* mencapai 0,001 dalam menentukan model matematika yang cocok untuk optimasi .

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, diduga bahwa penerapan program *design expert* metode *mixture d-optimal* dapat menentukan formulasi optimal pada pembuatan cookies bebas gluten berbasis tepung komposit (tepung kacang hijau, tepung beras merah dan tepung kacang merah).

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Jalan Dr.Setiabudhi No.193 Bandung dan BALITSA (Balai Penelitian Tanaman Sayur) Jalan Raya Tangkuban Parahu No.517, Cikole, Lembang dimulai pada bulan oktober hingga desember 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. 2017. **Peningkatan Kadar Antosianin Beras Merah dan Beras Hitam Melalui Biofortikasi**. Balai Besar Penelitian Padi Subang: Jawa Barat.
- Akhir, Y. Neswati. Ismanto, S. D. 2016. **Pengaruh Substitusi Tepung Rebung Bambu dan Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Cookies**. Diploma Thesis. Universitas Andalas: Padang.
- Ali, M. Suliasih, N. Gozali, T. 2017. **Optimalisasi Formulasi Bumbu Nasi Kuning Serbuk Dengan Program *Design Expert* Metode *Mixture D-Optimal***. Universitas Pasundan: Bandung.
- Amalia, N. Ikrawan, Y. Harvelly. 2018. **Karakteristik *cookies gluten free* dengan Perbandingan Tepung Beras Merah (*Oryzae nivara*) dan Tepung Almond (*Prunus dulcis*) yang Berbeda**. Universitas Pasundan: Bandung.
- Ayuni, Y, Q. Gozali, T. Arief, D, Z. 2017. **Optimalisasi Formulasi Tepung Beras dan Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta L.*) Terhadap Karakteristik Bubur Instan Ikan dengan Menggunakan *Design Expert* Metoda *Simplex Lattice Design***. Universitas Pasundan: Bandung.
- Bas D and Boyaci IH. 2007. ***Modelling and Optimization I; usuability of response surface methodology***. J Food Eng.
- Bestari, D.M, Pujonarti, S.A. 2013. **Pengaruh Substitusi Kacang Merah Terhadap Kandungan Gizi dan Uji Hedonik Pada *Tortila Chips***. Universitas Indonesia: Depok.
- Data komposisi Pangan Indonesia. 2018. **Beras Merah tumbuk**. <http://www.panganku.org>. Diakses: 21 Mei 2018.
- Dewi, dkk. 2016. **Pengaruh Variasi Pencampuran Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*) dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisik, Organoleptik dan Kadar Antosianin Bolu Kukus**. Vol XI Nomor 3 Juli 2016. Jurnal Medika Respati.
- Dewi, F, K. Suliasih, N. Garnida, Yudi. 2016. **Pembuatan Cookies dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Berbagai Suhu Pemangangan**. Universitas Pasundan: Bandung.

- Faizal, R. Sutrisno, E.T. Ikrawan, Y. 2016. **Optimalisasi Formulasi tepung Hanjeli dan Tepung Kacang Merah Terhadap Karakteristik Food Bar dengan Menggunakan *Design Expert* Metode *D-Optimal***. Universitas Pasundan: Bandung.
- Handayani, D. Achyadi, N. S, dan Suliasih, N. **Kajian Perbandingan Bekatul dengan Tepung Tempe dan Konsentrasi Maltodekstrin Pada Bubur Instan Berbasis Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)**. Universitas Pasundan: Bandung.
- Hedianti, P., Y. Taufik, dan Y. Garnida. 2014. **Optimasi Formulasi Kecap Kacang Koro Pedang dengan *Design Expert* Metode *D-Optimal***. Universitas Pasundan: Bandung.
- Hernawan, D. P. 2016. **Kajian Perbandingan Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*), Tepung Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Tepung Kedelai (*Glycine Max*) dan Ukuran Mesh Terhadap Karakteristik Tepung Komposit**. Universitas Pasundan: Bandung.
- Istikomah, R, Nurminabari, I.S, Achyadi, N. S. 2018. **Optimalisasi Tortila Wrap Berbasis Tepung Kacang Hijau menggunakan Aplikasi *Design Expert* Metode *Mixture D-Optimal***. Universitas Pasundan: Bandung.
- Istiqomah, A. 2015. **Indeks Glikemik, Beban Glikemik, Kadar Protein, Serat dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Tepung Garut dengan Substitusi Tepung Kacang Merah**. Universitas Diponegoro: Semarang.
- Intasari, R. 2017. **Pengaruh Konsentrasi Campuran Sari Buah dan Jenis Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Sari Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)** Universitas Pasundan: Bandung.
- Kurniawati, Arief.D.Z, dan Ikrawan. Y. 2010. **Kajian Penambahan Jenis Lemak Nabati dan Perbandingan Tepung Kulit Singkong dengan Tepung Kacang Hijau Terhadap Mutu Cookies**. Universitas Pasundan: Bandung.
- Kusnawa, R. L. 2012. **Formulasi Cookies dengan Substitusi Tepung Kacang Merah dan Tepung Kedelai, Evaluasi Sifat Sensoris, fisik dan Kimia**. Universitas Katolik Widya Mandala: Surabaya.
- Marsono, Y. 2004. **Serat Pangan Dalam Perspektif Ilmu Gizi**. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Majelis Guru Besar Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta

- Mayasari, R, Ikrawan, Y, Widianegara, T. 2015. **Kajian Karakteristik Biskuit Yang Dipengaruhi Perbandingan Tepung Ubi Jalar (*Ipomea batatas L.*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)**. Universitas Pasundan: Bandung
- Nisa, R. U. W, Cahyadi. T, Gozali. 2016. **Perbandingan Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) dengan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) dan Suhu Pemanggangan Terhadap Karakteristik Cookies**. Universitas Pasundan: Bandung
- Nuraini, D. N. 2011. **Aneka Manfaat Biji-bijian**. Penerbit : Gava Media. Yogyakarta.
- Octaviani, A. 2016. **Perbandingan Kurma (*Phoenix dactylifera L.*) dengan Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) dan Konsentrasi Tepung Ubi Cilembu terhadap Karakteristik Foodbar**. Universitas Pasundan: Bandung.
- Pangastuti. H.A, Affandi.D.R, , Ishartani. D. 2013. **Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan**. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Purba, J, E.Naingolan, R, J. Ridwansyah. 2017. **Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia dan Sensori Cookies dari Tepung Komposit (Beras Merah, Kacang Merah dan Mocaf)**. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara: Medan
- Rahmatilah, N. 2018. **Optimalisasi Formulasi Makaroni Kering Berbasis Tepung Kacang Merah dan Tepung Ubi Jalar Ungu dengan Menggunakan Design Expert Metode D-Optimal**. Universitas Pasundan: Bandung.
- Saleha, N, M. Gozali, T. Sutrisno, E, T. 2016. **Optimalisasi Formulasi Flakes Berbasis Tepung Ubi Cilembu, Tepung Tapioka, serta Tepung Kacang Hijau menggunakan Aplikasi Design Expert Metode Mixture D-Optimal**. Universitas Pasundan: Bandung.
- Santi, P. T. 2016. **Kajian Perbandingan Tepung Rumput Laut yang di Substitusi Tepung Ikan Teri Nasi Dengan Suhu Pemanggangan Dalam Pembuatan Cookies Rumput Laut**. Universitas Pasundan : Bandung.
- Sidabutar, W. D. R, Rona J. Nainggolan dan Ridwansyah. 2013. **Kajian Penambahan Tepung Talasan dan Tepung Kacang Hijau Terhadap Mutu Cookies**. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara: Medan.

- Sihotang, S. N. J. 2015. **Karakteristik Fisikokimia dan Fungsional Tepung Gandum yang Ditanam di Sumatera Utara**. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara: Medan.
- Soekarto. 1995. **Penelitian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Bharata Karya Aksara : Jakarta
- SNI 2973. 2011 . **Biskuit**. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta
- Sudarmadji, S. 2010. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty: Yogyakarta
- Tresnaputri, D. Y, Taufik, dan Y. Ikrawan. 2018. **Optimalisasi Formulasi Selai Lembaran Black Mulberry (*Morus nigra*) dan Cocoa Powder (*Theobroma cacao*) Menggunakan Design Expert Metode D-Optimal**. Universitas Pasundan: Bandung.
- Uswatun, A. 2011. **Kandungan Gizi dan Serat Pada Pembuatan Es Krim Kacang Merah**. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Wea, A. S. Y. 2014. **Evaluasi kualitas produk susu kecambah kacang hijau, kajian dari umur kecambah dan konsentrasi Na-CMC**. Universitas 17 Agustus : Surabaya.
- Widowati, S. 2009. **Tepung aneka Umbi: Sebuah Solusi Ketahanan Pangan**. Sinar Tani Edisi 6-12 mei 2009
- Wulandari, C.T., Gozali, T., Taufik, Y. 2016. **Optimalisasi Formulasi Minuman Fungsional Black Mulberry (*Morus nigra*) Dengan Design Expert Metode Mixture D-Optimal Terhadap Sifat Kimia, Fisika Dan Organoleptik**. Universitas Pasundan: Bandung.
- Yuniar, E. Widianlara, T. Arief, D. Z. 2016. **Kajian Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) Dengan Tepung Tapioka Dan Konsentrasi Kuning Telur Terhadap Karakteristik Cookies Koro**. Universitas Pasundan: Bandung.